



28.02.2025 № 10.15/27

на № _____

Ректорці Харківського
національного університету
імені В.Н. Каразіна
Кагановській Т. Є.

Вельмишановна Тетяно Євгенівно!

Вченою радою Українського державного університету науки і технологій (м. Дніпро) було висунуто кандидатуру завідувача кафедри фізичної хімії, члена-кореспондента Національної академії наук України, заслуженого діяча науки і техніки України, лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки, доктора хімічних наук, професора Веліченка Олександра Борисовича для обрання в дійсні члени (академіки) НАН України за спеціальністю «Хімія» з граничним віком (протокол № 7 від 29.01.2025).

Університет звертається до Вас із проханням підтримати висунення кандидатури професора Веліченка. У разі позитивного рішення прошу надіслати відповідні матеріали до Президії НАН України (вул. Володимирська, 54, Київ-30, 01601) та копію на адресу Українського державного університету науки і технологій (вул. Лазаряна, 2, м. Дніпро, 49010).

Копія відзива про наукову діяльність О.Б. Веліченка додається.

Ректор, чл.-кор. НАН України,
д-р техн. наук, проф.

Костянтин СУХИЙ

ВІДЗИВ

про наукову діяльність члена-кореспондента НАН України
ВЕЛІЧЕНКА Олександра Борисовича,
завідувача кафедри фізичної хімії Українського державного університету науки
і технологій, доктора хімічних наук, професора,
заслуженого діяча науки і техніки України,
лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
премії імені Л.В. Писаржевського НАН України

Член-кореспондент НАН України О.Б. Веліченко є співавтором 392 публікацій, у тому числі, 138 статей проіндексовано наукометричною базою даних Scopus, 119 – Web of Science, 53 з них опубліковані в міжнародних журналах першого та другого квартилів; 11 патентів; 21 монографій та розділів монографій. Наукометричні показники складають (індекс Гірша/кількість цитувань): Scopus – 28/2962; Web of Science – 28/2686; Google Scholar – 30/3904. Був науковим керівником 9 кандидатських та консультантом 3 докторських дисертацій. Ним була заснована наукова школа «Функціональні анодні матеріали в електрокаталізі», широке визнання якої вітчизняною та світовою науковою спільнотою підтверджене значною кількістю цитувань публікацій проф. Веліченка О.Б. та його учнів.

Веліченко О.Б. народився 21 жовтня 1960 року в місті Кривий Ріг. У 1983 році закінчив з відзнакою хімічний факультет Дніпропетровського державного університету, у 1988 році – аспірантуру, а у 1999 – докторантуру кафедри фізичної хімії Українського державного хіміко-технологічного університету. У 1988 році отримав науковий ступінь кандидата, а у 2003 році – доктора хімічних наук за спеціальністю 02.00.05 - електрохімія. В 1993 році йому присвоєно вчене звання доцента кафедри фізичної хімії, а в 2004 році – професора кафедри фізичної хімії. У травні 2021 року був обраний членом-кореспондентом Національної академії наук України зі спеціальності хімічне матеріалознавство (відділення хімії).

Більша частина науково-педагогічної діяльності пов'язана з Українським державним хіміко-технологічним університетом, який з квітня 2024 р. був реорганізований шляхом приєднання до Українського державного університету науки і технологій. В період з 1983 до 1985 працював дослідником лабораторії електроосадження металів, потім асистентом (1989-1990 рр.), доцентом (1991-2002 рр.), професором (2003-2012 рр.), завідувачем (з 2013 р. до теперішнього часу) кафедри фізичної хімії Українського державного університету науки і технологій.

Член-кореспондент НАН України О.Б. Веліченко є відомим спеціалістом із фізичної хімії та електрохімії, хімічного та електрохімічного матеріалознавства; займається теорією і практикою керованого електрохімічного синтезу модифікованих і композитних оксидних та металічних каталізаторів, а також встановленням взаємозв'язку між умовами синтезу, складом і функціональними властивостями матеріалів. Ним була заснована наукова школа «Функціональні анодні матеріали в електрокаталізі», широке визнання якої вітчизняною та світовою науковою спільнотою підтверджене значною кількістю цитувань публікацій проф. Веліченка О.Б. та його учнів, серед яких професори Лук'яненко Т.В., Шмичкова О.Б., Гиренко Д.В., Баранова О.О., Касьян О.А. (більше 10 тисяч цитувань за міжнародною наукометричною базою даних Scopus). Деякі представники школи працюють професорами в провідних університетах Канади та Німеччини (проф. Баранова О.О. та проф. Касьян О.І.), а також були нагороджені Преміями Президента та Верховної Ради України для молодих учених (проф. Лук'яненко Т.В., проф. Шмичкова О.Б., проф. Касьян О.І., доц. Книш В.О.).

Публікації та наукометричні показники. Олександр Борисович є співавтором 392 наукових і науково-методичних публікацій, у тому числі в провідних міжнародних журналах із високим імпаکت-фактором (Materials Chemistry and Physics; Applied Surface Science; Journal of the Electrochemical Society; Applied Catalysis B: Environmental; Electrochimica Acta; Journal of Electroanalytical Chemistry; Journal of Power Sources; Journal of Solid State Electrochemistry; Journal of Chemical Technology and Biotechnology; Journal of Energy Storage; Water Research; Electrocatalysis; Journal of Applied Electrochemistry; Journal of Fluorine Chemistry; Environmental Science and Technology), 11 патентів і 21 монографій та розділів монографій (14 з яких англійською мовою, що видані закордонними видавництвами, в тому числі Springer і Wiley); 53 статті опубліковані у міжнародних журналах першого та другого квартилів. Наукометричні показники станом на 28.01.2025 р. складають (індекс Гірша/кількість цитувань/число проіндексованих публікацій): Scopus – 28/2962/138; Web of Science – 28/2686/119; Google Scholar – 30/3904/215. Був науковим керівником 9 кандидатських та консультантом 3 докторських дисертацій. Серед учнів О.Б. Веліченка четверо стипендіатів Кабінету Міністрів України для молодих вчених, троє лауреатів премії Президента України для молодих вчених 2014 р. і двоє лауреатів премії Верховної Ради України молодим ученим 2019 р. і 2023 р.

Наукові досягнення.

В процесі виконання досліджень одержані оригінальні фундаментальні результати, розроблені нові методики керованого електрохімічного синтезу та функціональні наноструктуровані оксидні та металічні матеріали. Розв'язана важлива наукова проблема розвитку теорії керованого електрохімічного синтезу модифікованих і композитних оксидних каталізаторів, а також встановлення взаємозв'язку між умовами синтезу, складом, властивостями та електрокаталітичною активністю в процесах з перенесенням кисню.

Встановлені закономірності модифікування субоксидів Титану металами групи платини електрохімічним та/або електрохімічно-піролітичним методом, а також вплив складу електроліту, катодної густини струму та тривалості електролізу на фізико-хімічні, напівпровідникові та електрохімічні властивості одержаних матеріалів. В результаті досліджень одержаний комплекс нових експериментальних даних про вплив кількості металів групи платини на поверхню оксиду, температури та тривалості термообробки на склад, фізико-хімічні, напівпровідникові та електрохімічні властивості. Встановлені загальні закономірності вибраних анодних та катодних процесів, що реалізуються у водних розчинах за використання каталізаторів на основі модифікованих субоксидів титану, а також механізми електрокаталітичних процесів, що проходять у водних розчинах на електродах із модифікованих субоксидів титану.

В якості альтернативи процесам Фентона запропонований новий підхід до створення та організації процесів поглибленої оксигенації, в яких в якості вихідної речовини виступають хлорид-іони, а хімічною основою каталітичних процесів продукування активних кисеньвмісних часточок є гіпохлоритна кислота. Сама HOCl – сильний окисник, хоча вона за окисною здатністю і поступається озону, проте її концентрація в розчині в рази вища, а активність легко підвищити за використання каталізаторів, що розкладатимуть її з утворенням активних форм кисню. Вона може і прямо окиснювати речовини, а також руйнувати віруси і бактерії. Будь-які методи генерації активних форм кисню шляхом розкладання HOCl приводитимуть до утворення систем руйнування патогенів. На відміну від гідроген пероксиду та озону, отримання гіпохлоритної кислоти не залежить від граничного струму, бо окиснення хлорид-іонів відбувається зі кінетичним контролем. Її синтез реалізується за відносно низьких потенціалів, близьких до потенціалів виділення кисню. Ця система екологічно безпечна. Водні розчини гіпохлоритної кислоти не являються токсичними, не залишають власних залишкових кількостей, не акумулюються в організмі тварин і людини. Завдяки цьому створені умови для використання мобільних модульних проточних систем для очищення води та повітря від небезпечних забруднювачів, нейтралізації компонентів хімічної зброї та виробництва антисептичних засобів у польових умовах.

Розв'язана важлива наукова проблема управління електрокаталітичними процесами, що проходять в низькоконцентрованих хлоридних електролітах, а також встановлений взаємозв'язок між умовами синтезу, складом, властивостями анодних матеріалів та їхньою електрокаталітичною активністю та селективністю. Для збільшення каталітичної активності та селективності до реакції синтезу гіпохлориту було запропоновано модифікувати анодні матеріали сполуками паладію. Згідно з рентгеноструктурним аналізом, паладій в термообробленому електрокаталітичному покритті на основі металів Ti/Pd і Ti/Pt-Pd і оксидних Ti/SnO₂-Pd і Ti/SnO₂-Pt-Pd знаходиться у вигляді оксиду PdO. Методом рентгенівської фотоелектронної спектроскопії показано, що поверхня PdO має високу спорідненість до гідроксилювання – адсорбції H₂O і OH⁻. В синтезі натрію гіпохлориту в низькоконцентрованих розчинах NaCl за використання оксидних анодів максимальну ефективність продемонстрували електрокаталізатори на основі SnO₂, легovanого одночасно Pd і Pt. Розроблена концепція автономних електрохімічних пристроїв синтезу високочистих розчинів натрію гіпохлориту модульного типу за використання оригінальних електрокаталізаторів.

Встановлений універсальний механізм електроосадження PbO₂ в електролітах різної природи, в тому числі за наявності в розчині добавок іонів, поверхнево-активних, поліелектролітів, а також металічних та металоксидних частинок дисперсної фази. Запропоновані кореляційні параметри прогнозування фазового та хімічного складу модифікованих і композитних оксидних наноструктурованих матеріалів на основі PbO₂. Розроблені модифіковані та композитні оксидні електрокаталізатори із передбаченими властивостями, зокрема новітні наноструктуровані композитні матеріали на основі PbO₂, де як частинки дисперсної фази використовують поверхнево-активні речовини та поліелектроліти (до 20% в композиті). За електрокаталітичною активністю та селективністю отримані матеріали перевищують відомі аналоги.

Уперше встановлені основні закономірності електрохімічного синтезу оксидних та композитних покриттів із використанням екологічно безпечних метансульфонатних електролітів, до основних переваг яких слід віднести високу розчинність солей, можливість реалізації великих робочих густин струму, високу електропровідність, легкість очищення стічних вод, стабільність, низьку токсичність та здатність до швидкої біодеструкції. Створені наукові основи технологій електрохімічного одержання покриттів на основі плюмбум(IV) оксиду заданого хімічного та фазового складу із метансульфонатних електролітів. Розроблені агрегативно стійкі суспензійні метансульфонатні електроліти зі середнім розміром частинок дисперсної фази близько 14 нм та її вмістом у розчині до 5 г/дм³. Використання електролітів цього типу дозволяє одержувати композити PbO₂-TiO₂ стабільного складу товщиною до 2 мм. Запропоновані нові електрокаталізатори на основі плюмбум(IV) оксиду, модифіковані іонами бісмуту, або ті, що вміщують у своєму складі наночасточки титан(IV) оксиду, які дозволяють збільшити швидкість окисної деструкції органічних речовин в 2 рази порівняно з традиційними матеріалами. Розроблені нові малозношувані аноди, які являють собою підкладку з металічного титану з перехідним шаром, одержаним шляхом термооброблення тонкого платинового покриття в атмосфері повітря, на поверхню яких як електрокаталізатор нанесений композитний матеріал PbO₂-TiO₂. Термін служби таких анодів в умовах прискорених випробувань в 40 раз перевищує аналоги.

До найвагоміших практичних результатів слід віднести розробку нових анодних матеріалів на основі MnO₂, PbO₂, SnO₂, Ti/Pt, Ti_nO_{2n-1}/Pt із заданими каталітичною активністю та селективністю для використання для електрохімічного синтезу сильних окисників (озон, кисеньвмісні сполуки хлору), у гальванотехніці (нанесення покриттів хрому з електролітів на основі солей Cr(III)), процесах електрохімічного руйнування забруднювачів навколишнього середовища, а також електродних матеріалів, технології та обладнання для виробництва нових ветеринарних препаратів на основі високочистих і стабільних розчинів натрію гіпохлориту. В рамках останньої роботи були розроблені ветеринарні препарати Септокс і Ветокс-1000 (Технічні умови ТУ У 24.4-33636972-001:2006 на виробництво ветеринарного препарату "Септокс", пакет реєстраційних документів на державну реєстрацію та дозвіл на застосування ветеринарного

препарату “Септокс” (РП 2588-02-840-07); технічні умови ТУ У 24.4-14332579-052:2009 на виробництво ветеринарного препарату “Ветокс-1000”, пакет реєстраційних документів на державну реєстрацію та дозвіл на застосування ветеринарного препарату “Ветокс” (РП АВ-00250-01-09)). Препарат Ветокс-1000 виробляється Товариством із обмеженою відповідальністю німецько-українською науково-виробничою фірмою “Бровафарма” (м. Бровари, Україна).

Таким чином, виконані широкі дослідження в області хімії систем дозволили отримати низку як фундаментальних, так і практично важливих результатів, а також створити новітні прогресивні матеріали для промисловості, екології, медицини та ветеринарії.

Науково-педагогічна, організаційна робота та міжнародне співробітництво. За запрошенням провідних університетів Західної Європи та Сполучених Штатів Америки частину досліджень виконував за кордоном. Працював професором Університету Барселони, Барселона, Іспанія (University of Barcelona) – 1997-1998 рр.; Університету Феррари, Феррара, Італія (University of Ferrara) – червень-вересень 1999 р., червень-серпень 2000 р., жовтень 2007 р.; Університету штату Вашингтон, Сіетл, США (University of Washington) – 2001 р.; Університету П'єра і Марії Кюрі (Париж-6), Париж, Франція (University of Pierre and Marie Curie) – лютий 2004 р., листопад 2006 р.; Інституту органічного синтезу і фотокаталізу Національної ради досліджень, Болонья, Італія (CNR-ISOF) – листопад 2009 р.

Професор О.Б. Веліченко є членом таких міжнародних наукових товариств як American Chemical Society, International Society of Electrochemistry, The Electrochemical Society (USA). Входить до наукових комітетів низки українських і закордонних конференцій, наприклад, Українського з'їзду з електрохімії (організатор НАН України) та International Conference on Lead-Acid Batteries (LABAT, Болгарія), що проходять кожні 2-3 роки. Рецензує статті в закордонних журналах із високим імпакт-фактором (Applied Surface Science; Journal of Materials Science; Materials Chemistry and Physics; Surface and Interface Analysis; Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials; Journal of Progress in Natural Science: Materials International; Journal of Solid State Science and Technology; Journal of Alloys and Compounds; Journal of Nanomaterials; Journal of Power Sources; Journal of the Electrochemical Society та інші). Є членом редколегій журналів Питання хімії та хімічної технології (Scopus), Journal of Chemistry and Technologies (Scopus, Web of Science) та Chemistry of Metals and Alloys (фахове наукове видання України).

Впродовж багатьох років читає загальні курси “Фізична хімія”, “Фізична хімія в екології”, “Поверхневі явища і дисперсні системи”, “Планування та організація виконання НДР”, “Наукове письмо”, “Методологія планування наукових досліджень”, “Управління науковими проектами”. Являється членом Ради з проблеми електрохімії Національної академії наук України, спеціалізованої вченої ради Д 08.078.01 за спеціальністю 02.00.05 – електрохімія, заступником голови експертної ради з питань проведення експертизи дисертаційних робіт МОН України з хімічних наук та хімічних технологій, експертної групи з наукового напрямку «Математичні науки та природничі науки» з атестації закладів вищої освіти в частині провадження ними наукової (науково-технічної) діяльності, експерт конкурсів НАНУ, МОН і НФДУ.

Державні нагороди. Професор Веліченко О.Б. у 2010 р. був нагороджений почесною грамотою Міністерства освіти і науки України, почесною грамотою Верховної Ради України (розпорядження голови ВРУ №412 від 17.05.2011 р.; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки 2018 року (указ Президента України № 110/2019 від 08.04.2019 р.); заслужений діяч науки і техніки України (указ Президента України № 416/2020 від 30.09.2020 р.), лауреат Премії імені Л.В. Писаржевського НАН України (2024 р.).

Ректор Українського державного університету
науки і технологій, член-кореспондент НАН України,
д-р техн. наук, професор



Костянтин СУХИЙ